

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 10 月 21 日 (21.10.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/090404 A1

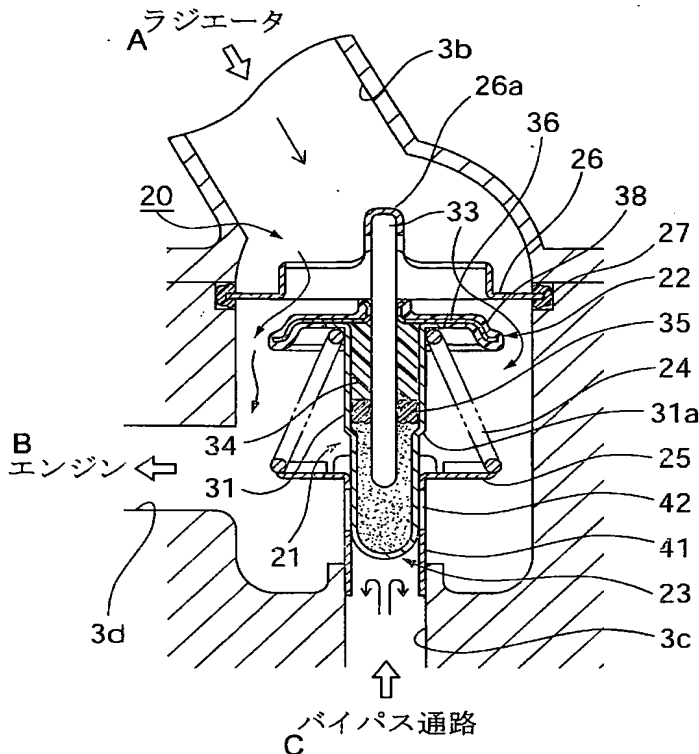
(51) 国際特許分類: F16K 31/68, F01P 7/16
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/000670
 (22) 国際出願日: 2004 年 1 月 26 日 (26.01.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (30) 優先権データ:
 特願2003-101696 2003 年 4 月 4 日 (04.04.2003) JP
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本
 サーモスタット株式会社 (NIPPON THERMOSTAT

CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒2040003 東京都清瀬市中里 6 丁
 目 5 9 番地 2 Tokyo (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 井上 富士夫
 (INOUE, Fujio) [JP/JP]; 〒2040003 東京都清瀬市中里
 6 丁目 5 9 番地 2 日本サーモスタット株式会社内
 Tokyo (JP).
 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
 BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: THERMOSTAT

(54) 発明の名称: サーモスタット装置



A...RADIATOR
 B...ENGINE
 C...BYPATH

(57) Abstract: A thermostat in which machinability and assembling performance are enhanced while reducing the cost with a minimum necessary number of components, and the entirety of thermostat can be made compact. The thermostat comprises a first valve element (22) for opening/closing a first fluid passage (3b) and a second valve element (23) for opening/closing a second fluid passage (3d), wherein the operation of these valve elements is interlocked with the motion of a working body (21) caused by temperature variation of fluid to open one of the first and second fluid passages and to close the other. The working body is encapsulating a thermal expansion body (32) expanding/contracting in accordance with temperature variation on one end side, and having a case (31) for holding a piston (33) to advance/retract freely from an opening on the other end side. An outward flange part (36) provided at the opening part on the other end side of the case serves as the first valve element.

(57) 要約: 必要最小限の構成部品点数で、加工性、組立性の向上、コスト低減が図れ、また装置全体のコンパクト化も可能となるサーモスタット装置を得る。第 1 の流体通路 3 b を開閉する第 1 の弁体 2 2 と、第 2 の流体通路 3 d を開閉する第 2 の弁体 2 3 とを備え、これらの弁体を、流体の温度変化による作動体 2 1 の動きに連動して一体に動作させることにより、第 1 の流体通路および第 2 の流体通路の一方を開放し、他方

を閉塞するように構成されている。作動体は、温度変化に伴って膨張、収縮する性質をもつ熱膨張体 3 2 を一端側に封入し、他端側の開口からピストン 3 3 を進退動作自在に保持するケース 3 1 を備えている。このケースの他端側開口部分に設けた外向きフラン

[続葉有]



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

サーモスタット装置

技術分野

本発明は、たとえば自動車等に使用される内燃機関（以下、エンジンという）を冷却する冷却水を、熱交換器（以下、ラジエータという）との間で循環させるエンジンの冷却水回路において、冷却水の温度変化により作動することでエンジン冷却水の流れを切換えて冷却水温度を制御するために用いられる温度感知式自動弁であるサーモスタット装置に関する。

背景技術

自動車用エンジンにおいて、これを冷却するためには、一般にはラジエータを用いた水冷式の冷却システムが使用されている。従来からこの種の冷却システムにおいては、エンジンに導入する冷却水の温度を制御できるように、ラジエータ側に循環させる冷却水量を調節する熱膨張体を用いたサーモスタット、あるいは電気制御によるバルブユニットが使用されている。

すなわち、上記の熱膨張体を用いたサーモスタットあるいは電気制御によるバルブユニット等による制御バルブを、冷却水通路の一部、たとえばエンジンの入口側または出口側に介装し、冷却水温度が低い場合に、該制御バルブを閉じて、冷却水をラジエータを経由せずバイパス通路を介して循環させ、また冷却水温度が高くなった場合は、制御バルブを開いて冷却水がラジエータを通して循環させると、冷却水の温度を所要の状態に制御することができるものである。

サーモスタットを用いた自動車用エンジンの冷却システム（冷却水温度制御系）の全体の概要を、第6図を用いて以下に説明する。

第6図において、1はシリンダブロックおよびシリンダヘッドにより構成された内燃機関としての自動車用エンジンであり、このエンジン1のシリンダブロックおよびシリンダヘッド内には、矢印aで示した冷却水通路が形成されている。

2は熱交換器、すなわちラジエータであり、このラジエータ2には周知の通り冷却水通

路が形成されており、ラジエータ 2 の冷却水入口部 2 a および冷却水出口部 2 b は、前記エンジン 1 との間で冷却水を循環させる冷却水回路 3 により接続されている。

この冷却水回路 3 は、エンジン 1 に設けられた冷却水の出口部 1 c からラジエータ 2 に設けられた冷却水の入口部 2 a まで連通する流出側冷却水路 3 a と、ラジエータ 2 に設けられた冷却水の出口部 2 b からエンジン 1 に設けられた冷却水の入口部 1 b まで連通する流入側冷却水路 3 b と、これら冷却水路 3 a, 3 b の途中の部位を接続するバイパス通路 3 c とから構成されている。

これらのエンジン 1、ラジエータ 2、冷却水路 3 によって冷却水循環路が形成されている。

このような冷却水回路 3 における冷却水の流れと流量とを、該冷却水の温度に応じて制御するためのサーモスタット装置 5 を、前記エンジン 1 の入口側の冷却水路 3 b の途中であって、ラジエータ 2 と前記バイパス通路 3 c からの冷却水を切換え制御できる交差部に設けている。なお、図中 3 d は該交差部からエンジン 1 の入口部 1 b に至る冷却水路である。

また、第 6 図では図示を省略したが、エンジン 1 の入口部 1 b 部分には、エンジン 1 の図示しないクランクシャフトの回転により回転軸が回転されて冷却水を冷却水路 3 内で強制的に循環させるためのウォータポンプが配置されている。さらに、図中符号 6 はラジエータ 2 に強制的に冷却風を取り入れるための冷却ファンユニットで、ファンとこれを回転駆動する電動モータとで構成されている。

このような冷却水回路 3 における冷却水の流れは、サーモスタット装置 5 により切換え制御される。すなわち、冷却水温度が低いときは、冷却水をバイパス通路 3 c を介して循環させ、冷却水温度が高くなったときは該バイパス通路 3 c ではなく、ラジエータ 2 側を循環させてエンジン 1 に冷却水を供給するように構成されている。

前記サーモスタット装置 5 は、第 7 図に示すように、流体の温度変化により作動する作動体 7 の一端側（ここでは上端側）に第 1 の弁体 8 を設け、その作動体 7 の他端側（ここでは下端側）に第 2 弁体 9 を設け、第 1 の弁体 8 を弁閉位置に付勢する付勢手段であるコイルばね 10 と、本体フレーム 11 を備えている。

前記作動体 7 はいわゆるサーモエレメントと呼ばれるところであり、温度感知部 7 a とガイド部 7 b からなり、流体の温度を感知して膨張収縮するワックス等の熱膨張体 7 c を温度感知部 7 a に内蔵し、温度感知部 7 a の先端から延出したガイド部 7 b にピストンロッド 7 d を内嵌している。また、ピストンロッド 7 d の先端にはピストンロッド 7 d の先端を押える押受体 12 が設けられている。

前記第 1 の弁体 8 は、ガイド部 7 b に設けられており、押受体 12 が第 1 の弁体 8 の弁座となっている。また、押受体 12 は外側に水路との取付部 12 a を突設している。12 b

はパッキンである。

前記第2の弁体9は温度感知部7aの後端から延出した弁棒13に止め具13aで取付けられており、その第2の弁体9と温度感知部1aとの間に介装したコイルばね14で第2の弁体9が弁棒13の端部側へばね付勢されている。

前記付勢手段であるコイルばね10は、第1の弁体8とフレーム11との間に縮退して設け、第1の弁体8を常時弁閉位置に付勢している。

このようなサーモスタット装置5は、第1の弁体8が冷却水路3bを開閉し、第2の弁体9がバイパス通路3cを開閉するように位置させており、次のように作動する。

すなわち、温度感知部7a内の熱膨張体7cが冷却水温の上昇により膨張してピストンロッド7dを押圧することになり、作動体5がコイルばね10の付勢力に抗して作動する。これにより第1の弁体8が開放位置に移動して冷却水路3bを開放することになるとともに、第2の弁体9が弁閉位置に移動してバイパス通路3cを閉鎖することになる。また、冷却水温の下降により熱膨張体7cが収縮し、ピストンロッド7dの押圧力が弱まっていき、コイルばね10の付勢力で第1の弁体2を弁閉位置に移動して水路3bを閉鎖するとともに、第2の弁体9を弁閉位置に移動してバイパス通路3cを開放することになる。

このようにサーモスタット装置5は、温度感知式自動弁としてエンジンの冷却水回路3内で、エンジンウォータジャケット1からの暖められた冷却水と、ラジエータ2からの冷された冷却水とを混合および切換えることで、エンジンウォータジャケット1に送られる冷却水温を適温に制御している。

このような構成によるサーモスタット装置5において、バイパス通路3cを開閉する第2の弁体9の周囲に冷却水の流れを遮る制御板を設け、該制御板を設けることで、バイパス通路3cを通ってきた冷却水を、作動体7における温度感知部7aに円滑に導くとともに、該作動体7の近傍で流体の攪拌作用が生じるように構成し、作動体7近傍での温度分布の均一化を図ることにより、冷却水の流れと流量との正確な制御と優れた応答性とを得ようとしたものが提案されている（例えば、特許文献1、特公平6-39190号公報参照）。

上述した従来構造によるサーモスタット装置5では、バイパス通路3cを開閉するための第2の弁体9によるバイパスバルブ構造が複雑で、構成部品点数が多く、組立性が悪く、さらに部品管理が難しく、動作上での信頼性を確保するうえで問題である等の不具合をもつものであった。

すなわち、上述した従来構造のサーモスタット装置5では、サーモエレメントとしての作動体7の一端側のガイド部7bに第1の弁体8を付設するにあたっては、ガイド部7bの外周に第1の弁体8を圧入して設けており、しかもその圧入が万一にも外れないように外れ防止のストッパリング（Cリング、Eリング等）を設けることが必要で、構成部品点数が多

く、組立性の面で問題であった。さらに、このような構造では、圧入のために各部の精度が要求され、加工性の面でも問題となるものであった。

また、上述した従来構造では、サーモエレメントとしての作動体 7 の下端に、弁棒 1 3、この弁棒 1 3 の先端に止め具 1 3 a で設けられる第 2 の弁体 9、この第 2 の弁体 9 を付勢するコイルばね 1 4 等を設けることが必要で、構成部品点数が多く、組立でも面倒であった。

さらに、上述した第 2 の弁体 9 によるバイパスバルブは、バイパス通路 3 c の開口端を、ハウジング内において開閉する構造であるから、該ハウジングの大きさや形状によって弁棒 1 3 の長さ、第 2 の弁体 9 の形状などを適宜設定することが必要で、部品管理上で煩雑であり、コスト高を招いている。

また、上述した特許文献 1 では、冷却水を攪拌して温度感知部 7 a での精度を確保するために、制御板を設ける必要があり、部品点数が更に増えるという問題もあった。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、たとえばエンジンの冷却システムにおいて冷却水を冷却水温度に応じて制御して循環させるためのサーモスタット装置全体の構成を見直し、各部の構成部品点数を削減し、組立性や加工性を向上させるとともに、コスト低減を図り、さらにサーモスタットとしての性能を発揮させることができるサーモスタット装置を得ることを目的とする。

発明の開示

このような目的に応えるために本発明（請求項 1 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、第 1 の流体流路を開閉する第 1 の弁体と、第 2 の流体流路を開閉する第 2 の弁体とを備え、これらの弁体を、流体の温度変化による作動体の動きに連動して一体に動作させることにより、第 1 の流体流路および第 2 の流体流路の一方を開放し、他方を閉塞するように構成されているサーモスタット装置において、前記作動体は、温度変化に伴って膨張、収縮する性質をもつ熱膨張体を一端側に封入し、他端側の開口からピストンを進退動作自在に保持するケースを備えてなり、このケースの他端側開口部分に設けた外向きフランジ部を、前記第 1 の弁体としたことを特徴とする。

本発明（請求項 2 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、請求項 1 記載のサーモスタット装置を具体的に限定したものであり、前記第 1 の弁体となる外向きフランジ部は、前記作動体のケースに一体に形成されていることを特徴とする。

本発明（請求項 3 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、請求項 1 記載のサーモスタット装置を具体的に限定したものであり、前記第 1 の弁体となる外向きフランジ部は、前記作動体のケースの一部に一体的に設けたフランジ状部材により形成されていることを特徴とする。

本発明（請求項 4 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、請求項 3 記載のサーモスタット装置を具体的に限定したものであり、前記フランジ状部材は、ケースの一部に溶接で固着されていることを特徴とする。

本発明（請求項 5 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、第 1 の流体流路を開閉する第 1 の弁体と、第 2 の流体流路を開閉する第 2 の弁体とを備え、これらの弁体を、流体の温度変化による作動体の動きに連動して一体に動作させることにより、第 1 の流体流路および第 2 の流体流路の一方を開放し、他方を閉塞するように構成されているサーモスタット装置において、前記作動体は、温度変化に伴って膨張、収縮する性質をもつ熱膨張体を一端側に封入し、他端側の開口からピストンを進退動作自在に保持するケースを備えてなり、前記作動体を構成するケースの一端部を摺動自在に保持する筒状部を、サーモスタット装置の本体フレームに設けるとともに、この筒状部の一部に、前記ケースの一端側部分で開閉される開口部を設け、このケースの一端側部分を、前記第 2 の弁体としたことを特徴とする。

本発明（請求項 6 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、請求項 5 記載のサーモスタット装置を具体的に限定したものであり、前記筒状部の先端部を、前記第 2 の流体流路を構成する通路内に臨ませ、この筒状部内を、第 2 の流体流路の一部としたことを特徴とする。

本発明（請求項 7 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、請求項 5 または請求項 6 に記載のサーモスタット装置を具体的に限定したものであり、前記作動体の一端部は、該作動体が流体の温度変化により作動するための温度感知部であることを特徴とする。

本発明（請求項 8 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、請求項 1 ないし請求項 7 のいずれか 1 項に記載のサーモスタット装置を具体的に限定したものであり、前記作動体は、前記ケース内部で軸線方向に沿って配置され内方端が前記熱膨張体内に臨むとともに外方端がケースの他端側開口から外方に突出することにより熱膨張体の膨張、収縮に伴って進退動作するピストンと、前記ケース内の他端側部分に配置され前記ピストンを摺動自在に保持するガイド部材と、前記ケース内でこのガイド部材の内方端部分に配置され前記熱膨張体をケース内の他端側に封入するシール部材とを備え、前記ケースは、前記ガイド部材を嵌め込むための開口部をもちこの開口部と反対側の端部に球面形状の内周面をもつ有底部分が形成されているほぼ有底筒状を呈する中空容器として形成され、前記ガイド部材は、軸線上に貫通孔を有し外周部が前記ケースの内周形状を象って樹脂成形されるとともに、前記ケース内部で前記ガイド部材の内方端と前記熱膨張体との間に前記シール部材が介在して設けられていることを特徴とする。

本発明（請求項 9 記載の発明）に係るサーモスタット装置は、請求項 8 記載のサーモスタット装置を具体的に限定したものであり、前記ケースは、ほぼ同一径寸法をもつ有底筒状の中空容器であって、このケース内部でその有底部分側には熱膨張体が充填されるとともに、

この熱膨張体にシール部材を介して内方端が臨むガイド部材が、該ケース開口部から嵌め込まれるように構成されており、このガイド部材は、該ケースの開口部に一体的に設けた係止部材により位置決めされて内設されていることを特徴とする。

本発明（請求項 1 ないし請求項 4 に記載の発明）によれば、作動体を構成するケースの開口端部分に設けた外向きフランジ部を、第 1 の流体流路（メイン通路）を開閉する第 1 の弁体として用いているから、従来構造に比べ、構成部品点数が少なく、組立性、加工性の面で優れているとともに、大幅なコスト低減を図ることができるのである。

本発明（請求項 5 ないし請求項 7 に記載の発明）によれば、サーモスタット装置のフレームとサーモエレメントとによって第 2 の流体流路（バイパス通路）を開閉するバルブを構成していることから、構成部品点数が少なく、組立性、加工性、コスト低減の面で優れている。

また、本発明（請求項 5 に記載の発明）によれば、第 2 の流体流路（バイパス通路）を開閉するバルブを、装置フレームに一体に設けた筒状部によって構成しており、該筒状部の先端側を、バイパス通路に接続して該筒状部内部のみを第 2 の流体流路からの流体が流入（または流出）するように構成しているから、作動体に横方向から加わる流体流による流体圧が小さく、偏摩耗を低減することができる。

さらに、本発明（請求項 7 に記載の発明）によれば、上記バルブ部分を通る流体は必ず温度感知部を通して流れるために、流体が確実に混合され、所要の温度を感知することができるから、温度ハンチング等の不具合もなく、流体温度に伴う制御を所要の状態で行える。また、流体の流れを筒状部で制御できるから、上述した特許文献 1 で用いたような制御板は不要で、この点でも部品点数を削減できる。

本発明（請求項 1 ないし請求項 9 のいずれか 1 項に記載の発明）によれば、サーモエレメントの構造も簡素化し、その構成部品点数も少ないばかりでなく、該サーモエレメントに溶接等で第 1 の弁体を直接設けているから、各部の加工精度も確保し、しかも部品点数の削減、組立性、加工性の向上、コスト低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明に係るサーモスタット装置の一実施の形態を示し、サーモスタット装置全体の概略構成を説明するための要部断面図である。

第 2 図は、第 1 図のサーモスタット装置をエンジンの冷却水回路中に組み込んだ状態であって、ラジエータ側の第 1 のバルブが開状態にあり、バイパス通路側の第 2 のバルブが閉状態にあるときの側断面図である。

第 3 図は、第 2 図の状態からラジエータ側の第 1 のバルブが閉状態になり、バイパス通路側の第 2 のバルブが開状態になったときの側断面図である。

第4図は、第3図のサーモスタット装置を側方から見た外観図である。

第5図は、本発明に係るサーモスタット装置に用いたサーモエレメントを示す要部断面図である。

第6図は、サーモスタット装置をエンジンの入口側に組み込んだエンジン冷却水回路を示す説明図である。

第7図は、従来のサーモスタット装置の一例を説明するための要部断面図である。

発明を実施するための最良の形態

第1図ないし第5図は本発明に係るサーモスタット装置の一実施の形態を示し、この実施の形態では、エンジンの冷却システムにおいてエンジンの入口側に付設され、冷却水温度を制御するために用いた場合を説明する。

これらの図において、符号20で示す温度感知式自動弁であるサーモスタット装置は、第2図や前述した従来例を示す第6図から明らかなように、ラジエータ2側の冷却水路3bと、エンジン出口部1c側からのバイパス通路3cとの交差部に付設され、これらの通路によって構成される第1、第2の流体流路での冷却水の流れを選択的に切り換えてエンジン入口部1bに至る冷却水路3dに給送するために用いられる。ここで、第1の流体流路は、冷却水路3bから冷却水路3dに至るものであり、第2の流体流路は、前記バイパス通路3cから冷却水路3dに至るものであるとして、以下の説明を行う。

このサーモスタット装置20は、第1図、第2図に示すように、冷却水の温度変化により作動する作動体としてのサーモエレメント21と、このサーモエレメント21に一体または一体的に設けられ第1、第2の流体流路を開閉するための第1、第2の弁体22、23と、第1の弁体22を弁閉位置に、第2の弁体23を弁開位置に付設する付勢手段であるコイルばね24と、これらの周囲を覆うフレーム25とを備えている。

ここで、前記フレーム25の上部には、後述するサーモエレメント21のピストンの上端部を係止する係止部26aを上方に突設したキャップ26が、該フレーム25に一体的に連結されている。このキャップ26の外周フランジ部には、パッキン27が設けられ、第2図～第4図に示すように、装置ハウジングの一部に液密性を保って係止保持される。なお、このキャップ26の内周縁部分には、前記第1の弁体22に対する弁座26bが設けられ、これにより第1の流体流路での冷却水の流れを開閉する第1のバルブが構成される。

前記サーモエレメント21は、第5図に示すように構成されている。これを詳述すると、このサーモエレメント21は、ほぼ同一径寸法をもつ有底筒状の中空容器からなる金属製ケース31を備え、その有底部分にケース31外部からの熱影響を受けて熱膨張、熱収縮する熱膨張体としてのワックス32が封入されている。

ここで、この実施の形態では、ケース 3 1 の長手方向の一部に段差部 3 1 a が形成され、有底部分が小径、開口側が大径に形成されている。これは、第 1 図、第 2 図に示すようにサーモスタット装置 2 0 として組み立てた際の抜け止め、および後述するシール部材 3 5 の位置決めのための部分である。尤も、ワックス 3 2 の充填量を一定に管理することによって、該ケース 3 1 をストレートにすることも可能である。

このケース 3 1 内部には、ピストン 3 3 が軸線方向に沿って配置され、その内方端が前記ワックス 3 2 内に臨むとともに、外方端がケース 3 1 の開口部から外方に突出し、前記ワックス 3 2 の膨張、収縮に伴って軸線上を進退動作するように構成されている。なお、ピストン 3 3 のケース 3 1 内への退出動作は、外部に設けたリターンスプリング等の付勢力（この実施の形態ではコイルばね 2 4）によって行われる。

図中、符号 3 4 は前記ピストン 3 3 を摺動自在に保持するガイド部材であり、ほぼ円筒状を呈するように形成され、前記ケース 3 1 内部に一端側（開口部側）から嵌め込むことにより内設されている。

前記ケース 3 1 内でこのガイド部材 3 4 の内方端部分には、前記ワックス 3 2 をケース 3 1 内の有底部分に封入するシール部材 3 5 が介在して配置されている。なお、図中 3 4 a は前記ピストン 3 3 を摺動自在に保持する貫通孔である。

前記ケース 3 1 の開口部寄りの部分には、前記ガイド部材 3 4 の外方端に係止するほぼ外向きフランジ状を呈するフランジ状部材 3 6 が一体的に設けられ、これによりガイド部材 3 4 は、ケース 3 1 内に所要の状態で位置決めされて内設されている。このフランジ状部材 3 6 の中央部には、上方に向かって突設された筒状の保持部 3 6 a が形成され、この保持部 3 6 a は前記ガイド部材 3 4 から突出しているピストン 3 3 の外周部を所要の弾性力を持って摺動自在に保持するとともに前記ケース 3 1 内部への冷却水の侵入を防止するように構成されている。ここで、このフランジ状部材 3 6 は、前記ケース 3 1 の開口部に設けた外向きフランジ 3 1 b とスポット溶接またはレーザー溶接等により溶接されて固着されている。

第 5 図中、符号 3 8 は耐熱性を有する合成樹脂又はゴム部材からなる被覆部で、この被覆部 3 8 はフランジ状部材 3 6 の保持部 3 6 a を含めた表面部から外周部を折り返して裏面にまで形成されている。このフランジ状部材 3 6 の外周部は、前記第 1 の流体流路を開閉する第 1 の弁体 2 2 として機能するところであり、前記キャップ 2 6 の弁座 2 6 b に弁閉時に着座する。

このような構成によるサーモエレメント 2 1 は、従来一般的であったスリーブタイプやダイヤフラムタイプのサーモエレメントのもつ問題点を一掃し、必要最小限の構成部品点数で、コスト低減化も図れ、しかも熱膨張体の膨張、収縮に伴う体積変化によってピストンの所要ストロークによる進退動作を得ることができ、また応答性や耐久性の面でも優れている

サーモエレメントを得ることができるのである。さらに、上述したサーモエレメント 21 では、ケース 31、ガイド部材 34 等の形状、構造がより一層簡単となり、加工性、組立性、コスト低減がより一層効果的に図れるという利点もある。

このようなサーモエレメント 21 において、本発明によれば、ケース 31 先端の有底部分であってワックス 32 を入れた温度感知部は、第 2 の弁体 23 として用いられている。すなわち、第 1 図、第 2 図に示すように、フレーム 25 の下端には、サーモエレメント 21 のケース 31 の下端部分を摺動自在に保持する筒状部 41 が一体に設けられている。そして、この筒状部 41 の先端側を、前記第 2 の流体流路（バイパス通路 3c 側）に接続して該筒状部 41 内部を第 2 の流体流路の流体が流れるように構成されている。

また、この筒状部 41 の一部にサーモエレメント 21 の他端部による第 2 の弁体 23 で開閉される開口部 42 を窓として設けている。

ここで、このような筒状部 41 をフレーム 25 に一体に設けると、第 2 のバルブを構成する部材を最小限とし、全体としての部品点数を削減できる。さらに、この筒状部 41 の先端を、第 2 の流体流路（バイパス通路 3c 側）を構成するハウジングの通路孔に挿入することで、筒状部 41 内を第 2 の流体流路とすることができ、従来装置に比べて部品点数の削減効果も発揮させることができる。

上述した構成によるサーモスタット装置 20 において、冷却水温度が低いときは、第 1 図、第 3 図、第 4 図に示すように、ピストン 33 はワックス 32 内に臨みケース 31 に対しての相対的な突出量が小さくなっている。このときには、コイルばね 24 の付勢力によりサーモエレメント 21 は、図中上方に付勢されており、これにより第 1 の弁体 22 は弁閉位置にあり、また第 2 の弁体 23 は弁開位置にある。

このときには、バイパス通路 3c からの冷却水が、第 2 の流体流路によってエンジン入口部 1b に流れ、エンジン 1 に戻る。

冷却水温度が高くなると、その状態が筒状部 41 内でサーモエレメント 21 の温度感知部に伝えられ、ワックス 32 が膨張してピストン 33 を押し出す。このとき、ピストン 33 はキャップ 26 により係止されているから、相対的にサーモエレメント 21 のケース 31 等が下方に移動し、その下端の第 2 の弁体 23 が開口部 42 を閉じるとともに、第 1 の弁体 22 が弁開動作する。

このようになると、バイパス通路 3c からの冷却水の流れは少なくなり、ラジエータ 2 側を介して冷却された冷却水が、エンジン 1 側に送られる。

以上の構成によれば、サーモスタット装置 20 のフレーム 25 とサーモエレメント 21 とによって第 2 の流体流路（バイパス通路 3c 側）を開閉するバルブを構成していることから、構成部品点数が少なく、組立性、加工性、コスト低減の面で優れている。

また、第２の流体流路（バイパス通路３ｃ側）を開閉する第２のバルブを、装置フレーム２５に一体に設けた筒状部４１によって構成しており、該筒状部４１の先端側を、バイパス通路３ｃとなる通路孔に挿入することで接続して該筒状部４１内部のみを第２の流体流路側の冷却水（流体）が流れるようにしているので、サーモエレメント２１に横方向から加わる流体流による流体圧が小さく、偏摩耗を低減できる。

さらに、上記バルブ部分を通る流体は必ずサーモエレメント２１における温度感知部を通して流れるために、流体が確実に混合され、所要の温度を感知することができるから、温度ハンチング等の不具合もなく、流体温度に伴う制御を所要の状態で行える。また、流体の流れを筒状部４１で制御できるから、前述した従来装置のような流体の流れを制御する制御板は不要で、この点でも部品点数を削減できるのである。

また、サーモエレメント２１の構造も簡素化し、その構成部品点数も少ないばかりでなく、該サーモエレメント２１に溶接等で第１の弁体となるフランジ状部材３６を直接一体的に設けているから、各部の加工精度も確保し、しかも部品点数の削減、組立性、加工性の向上、コスト低減を図ることができる。

なお、本発明は上述した実施の形態で説明した構造には限定されず、各部の形状、構造等を適宜変形、変更し得ることはいうまでもない。

たとえば上述した実施の形態では、サーモスタット装置１０を、エンジン冷却水回路においてエンジン１の入口部１ｂ側に組み込んだ例を説明したが、本発明はこれに限定されず、エンジン１の出口部１ｃ側に組み込んだ場合においても、同等の作用効果が得られることは言うまでもない。このときの流体（冷却水）の流れは逆になる。

また、上述した実施の形態では、ほぼ同一径寸法のケース３１にワックス３２、シール部材３５、ガイド部材３４を組み込み、これらをケース開口部で係止する係止部材としてのフランジ状部材３６を溶接で該ケース３１に固着した構造をもつサーモエレメント２１を用いた場合を例示したが、本発明はこれに限らず、同等の構造をもつサーモエレメント等の作動体であれば、適用できることは言うまでもない。たとえば第１の弁体２２となるフランジ状部材３６を、ケース３１側に一体に形成してもよい。この場合には、ケース３１内に組み込んだ部材を係止するための係止部材を、別個に設けておけばよい。

産業上の利用の可能性

以上説明したように本発明に係るサーモスタット装置によれば、サーモスタット装置の装置フレームとサーモエレメントのフランジ状部材とによって第１の流体流路（メイン通路側）を開閉するバルブとし、フランジ状部材を第１の弁体として構成しているから、装置全体の構造が簡単になり、構成部品点数の大幅な削減が図れ、組立性、加工性を向上させると

ともに、装置の大幅なコスト削減を図ることができるという優れた効果がある。

ここで、本発明によれば、サーモエレメントの開口端に設けたフランジ状部材を第1の弁体として用いているから、従来のようにエレメントケース外周部に圧入等で固着していた第1の弁体とは異なり、圧入等の作業を省略でき、圧入のための加工精度が不要となり、さらに圧入のための強度も不要で、これによりケース等の材料の薄肉化が可能となるといった利点もある。

また、本発明によれば、サーモスタット装置のフレームとサーモエレメントとによって第2の流体流路（バイパス通路側）を開閉するバルブとし、サーモエレメントの一端部を第2の弁体として構成しているから、装置全体の構造が簡単になり、構成部品点数の大幅な削減が図れ、組立性、加工性を向上させるとともに、装置の大幅なコスト削減を図ることができるという優れた効果がある。

ここで、本発明によれば、第2の流体流路（バイパス通路側）を開閉するバルブを、装置フレームに一体に設けた筒状部によって構成しており、該筒状部の先端側を、バイパス通路に接続して該筒状部内部のみを第2の流体流路からの流体が流入（または流出）するように構成しているから、作動体に横方向から加わる流体流による流体圧が小さく、偏摩耗を低減することができ、各部の動作上での信頼性を確保できるという利点もある。

さらに、本発明によれば、上記バルブ部分を通る流体は必ず温度感知部を通して流れるために、流体が確実に混合され、所要の温度を感知することができるから、温度ハンチング等の不具合もなく、流体温度に伴う制御を所要の状態で行える。また、流体の流れを筒状部で制御できるから、従来流体を攪拌混合するために用いたような制御板は不要で、この点でも部品点数を削減し、コスト低減を図れるという効果がある。

また、本発明によれば、サーモエレメント自体の構造も簡素化し、その構成部品点数も少ないばかりでなく、該サーモエレメントのケースに一体にまたは溶接等で第1の弁体を直接設けているから、各部の加工精度も確保し、しかも部品点数の削減、組立性、加工性の向上、コスト低減を図ることができる。

請求の範囲

1. 第1の流体流路を開閉する第1の弁体と、第2の流体流路を開閉する第2の弁体とを備え、これらの弁体を、流体の温度変化による作動体の動きに連動して一体に動作させることにより、第1の流体流路および第2の流体流路の一方を開放し、他方を閉塞するように構成されているサーモスタット装置において、
前記作動体は、温度変化に伴って膨張、収縮する性質をもつ熱膨張体を一端側に封入し、他端側の開口からピストンを進退動作自在に保持するケースを備えてなり、
このケースの他端側開口部分に設けた外向きフランジ部を、前記第1の弁体としたことを特徴とするサーモスタット装置。
2. 請求項1記載のサーモスタット装置において、
前記第1の弁体となる外向きフランジ部は、前記作動体のケースに一体に形成されていることを特徴とするサーモスタット装置。
3. 請求項1記載のサーモスタット装置において、
前記第1の弁体となる外向きフランジ部は、前記作動体のケースの一部に一体的に設けたフランジ状部材により形成されていることを特徴とするサーモスタット装置。
4. 請求項3記載のサーモスタット装置において、
前記フランジ状部材は、ケースの一部に溶接で固着されていることを特徴とするサーモスタット装置。
5. 第1の流体流路を開閉する第1の弁体と、第2の流体流路を開閉する第2の弁体とを備え、これらの弁体を、流体の温度変化による作動体の動きに連動して一体に動作させることにより、第1の流体流路および第2の流体流路の一方を開放し、他方を閉塞するように構成されているサーモスタット装置において、
前記作動体は、温度変化に伴って膨張、収縮する性質をもつ熱膨張体を一端側に封入し、他端側の開口からピストンを進退動作自在に保持するケースを備えてなり、
前記作動体を構成するケースの一端部を摺動自在に保持する筒状部を、サーモスタット装置の本体フレームに設けるとともに、
この筒状部の一部に、前記ケースの一端側部分で開閉される開口部を設け、
このケースの一端側部分を、前記第2の弁体としたことを特徴とするサーモスタット

装置。

6. 請求項5記載のサーモスタット装置において、

前記筒状部の先端部を、前記第2の流体流路を構成する通路内に臨ませ、この筒状部内を、第2の流体流路の一部としたことを特徴とするサーモスタット装置。

7. 請求項5または請求項6に記載のサーモスタット装置において、

前記作動体の一端部は、該作動体が流体の温度変化により作動するための温度感知部であることを特徴とするサーモスタット装置。

8. 請求項1ないし請求項7のいずれか1項に記載のサーモスタット装置において、

前記作動体は、

前記ケース内部で軸線方向に沿って配置され内方端が前記熱膨張体内に臨むとともに外方端がケースの他端側開口から外方に突出することにより熱膨張体の膨張、収縮に伴って進退動作するピストンと、

前記ケース内の他端側部分に配置され前記ピストンを摺動自在に保持するガイド部材と、

前記ケース内でこのガイド部材の内方端部分に配置され前記熱膨張体をケース内の他端側に封入するシール部材とを備え、

前記ケースは、前記ガイド部材を嵌め込むための開口部をもちこの開口部と反対側の端部に球面形状の内周面をもつ有底部分が形成されているほぼ有底筒状を呈する中空容器として形成され、

前記ガイド部材は、軸線上に貫通孔を有し外周部が前記ケースの内周形状を象って樹脂成形されるとともに、

前記ケース内部で前記ガイド部材の内方端と前記熱膨張体との間に前記シール部材が介在して設けられていることを特徴とするサーモスタット装置。

9. 請求項8記載のサーモスタット装置において、

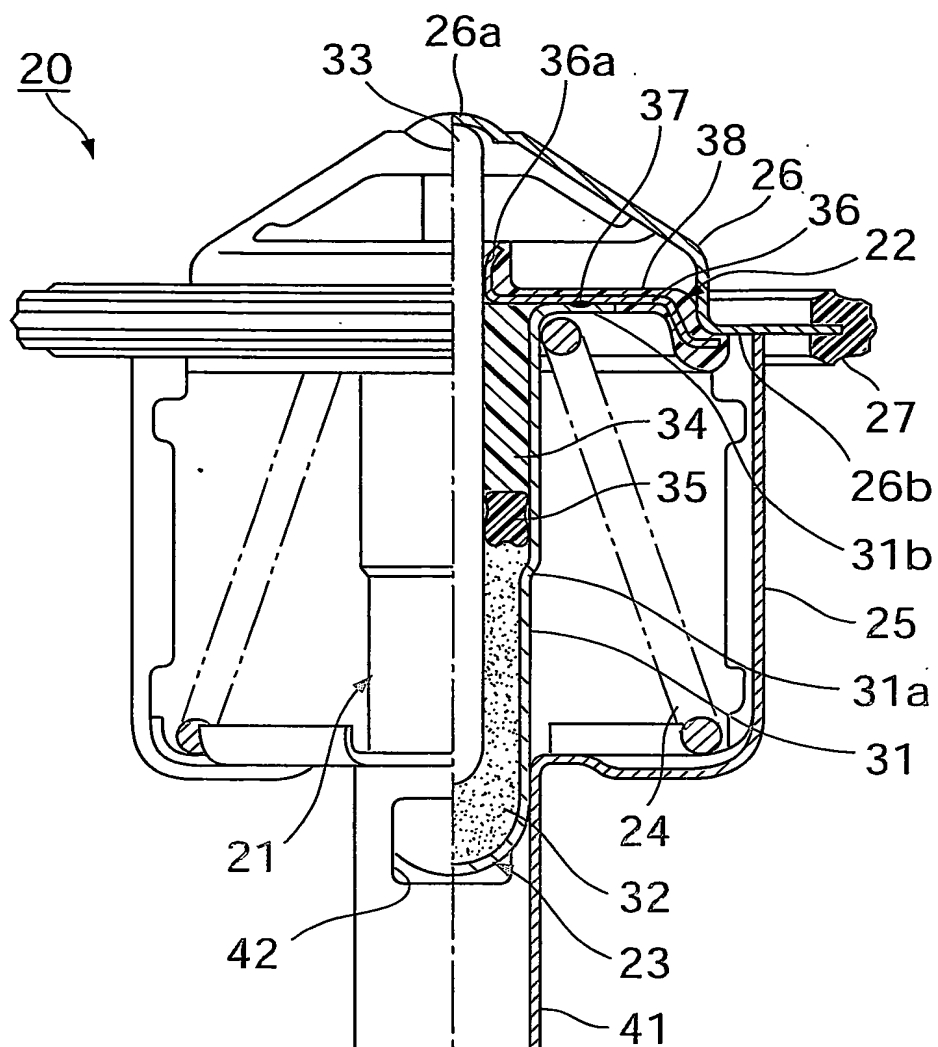
前記ケースは、ほぼ同一径寸法をもつ有底筒状の中空容器であって、

このケース内部でその有底部分側には熱膨張体が充填されるとともに、この熱膨張体にシール部材を介して内方端が臨むガイド部材が、該ケース開口部から嵌め込まれるように構成されており、

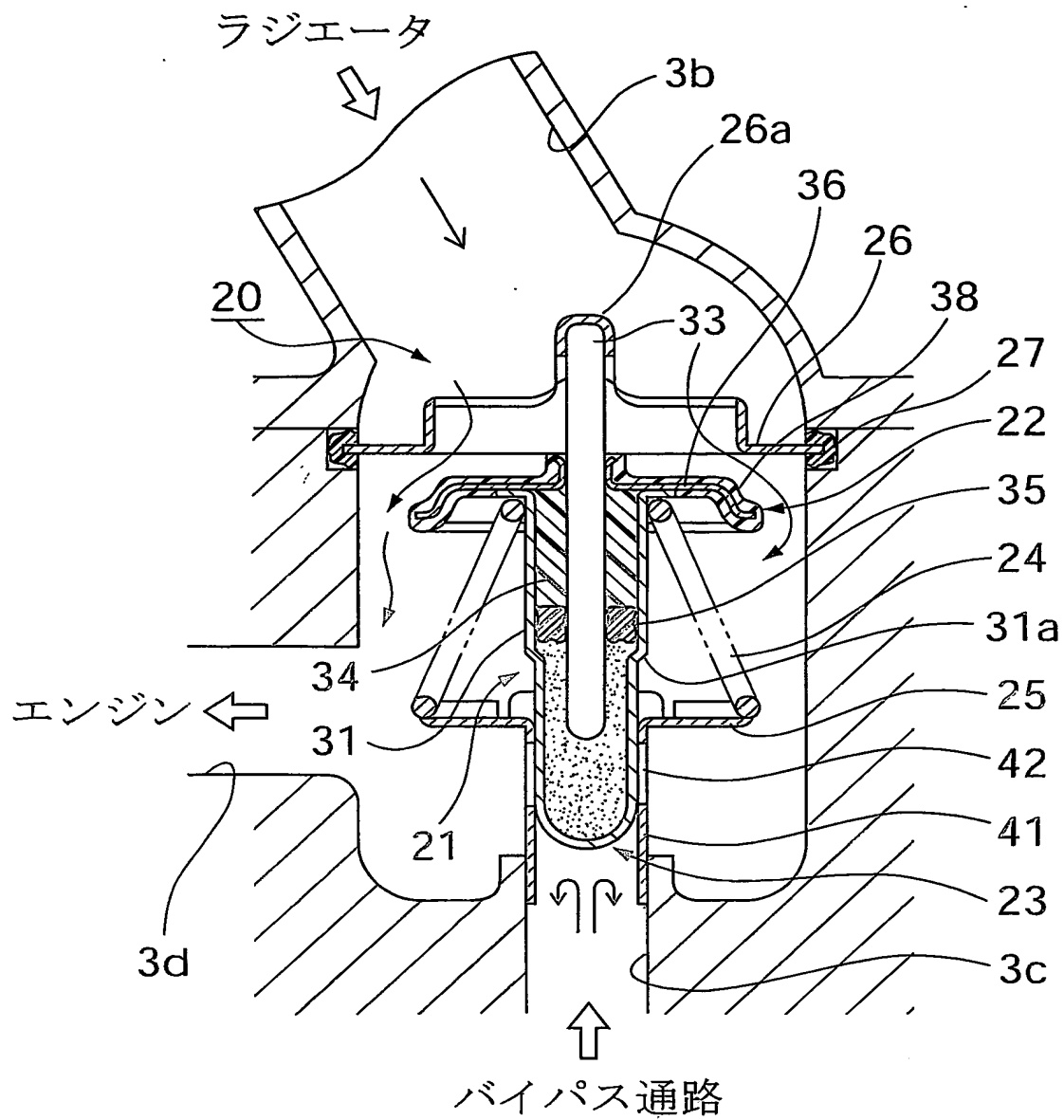
このガイド部材は、該ケースの開口部に一体的に設けた係止部材により位置決めされ

て内設されていることを特徴とするサーモスタット装置。

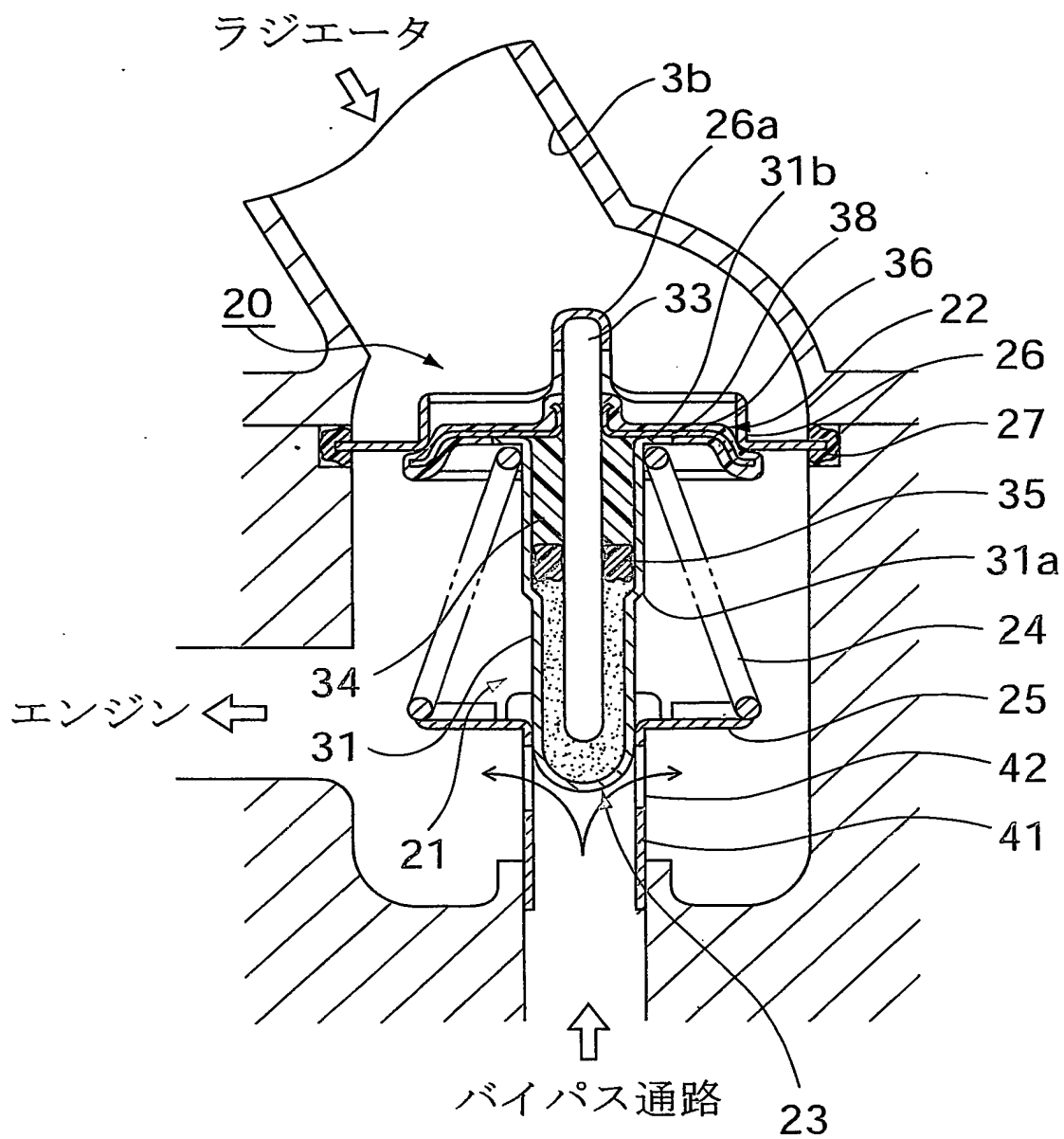
【第 1 図】



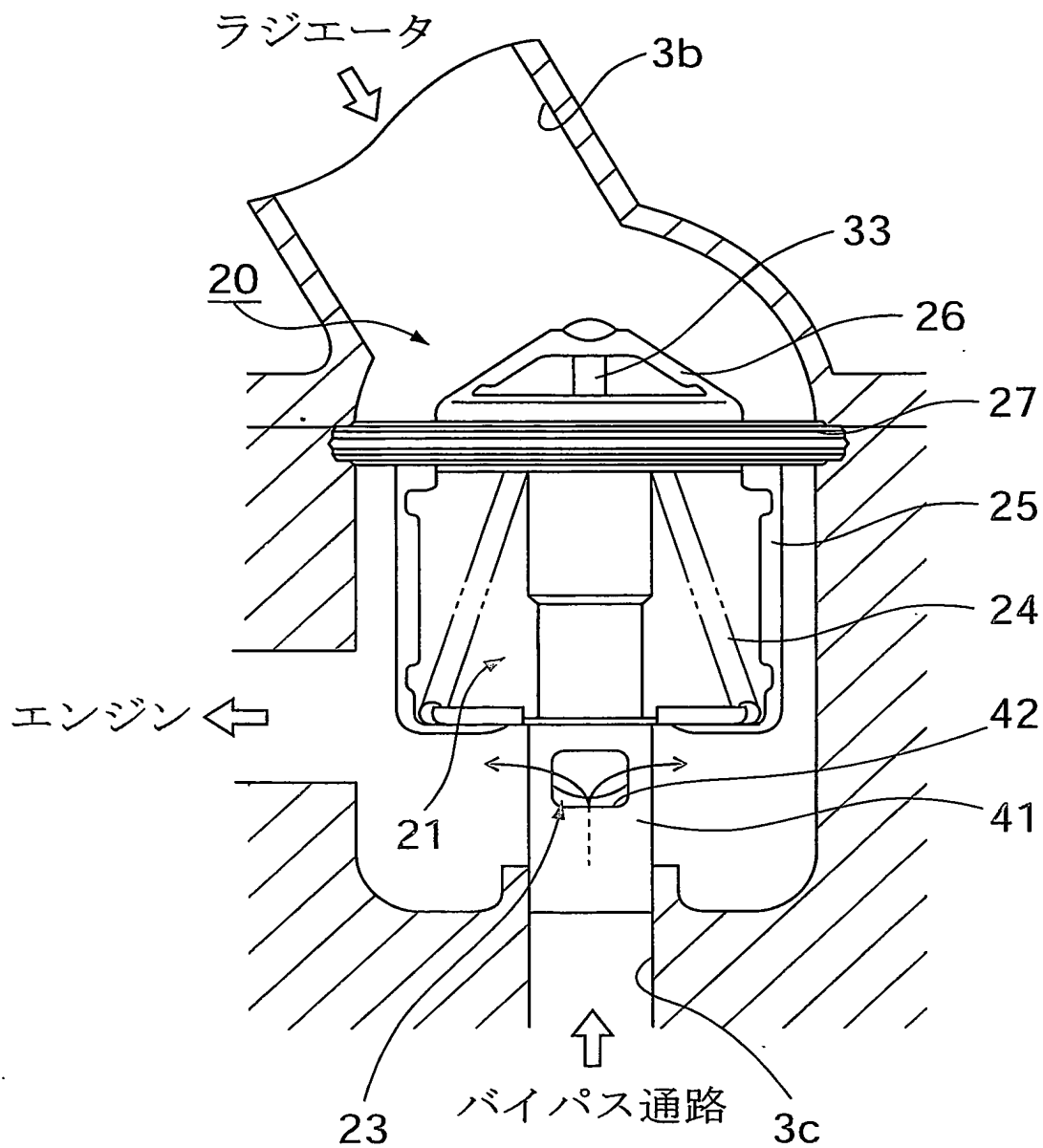
【第 2 図】



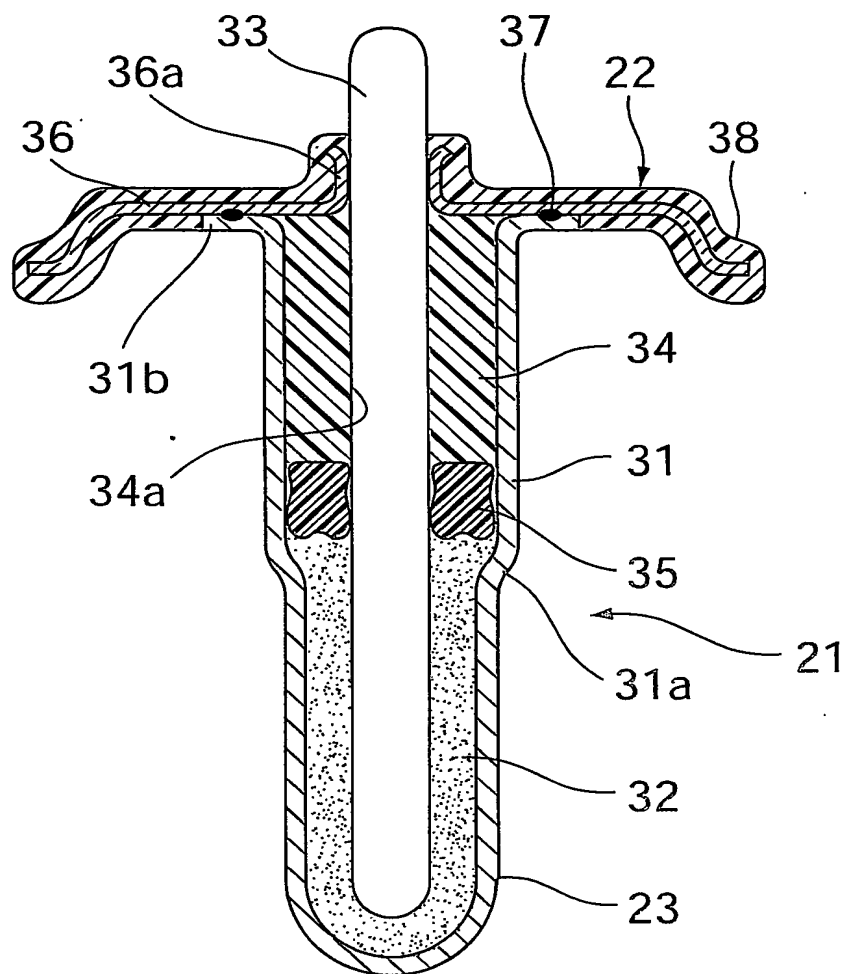
【第 3 図】



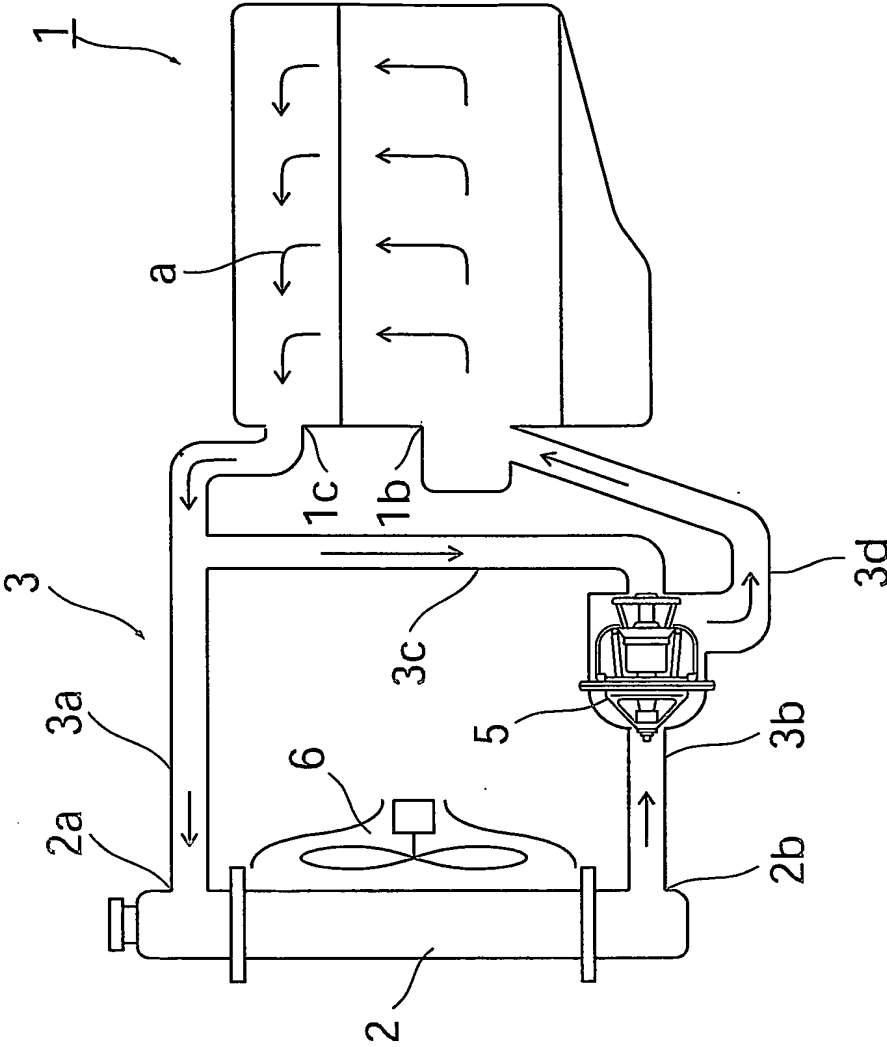
【第 4 図】



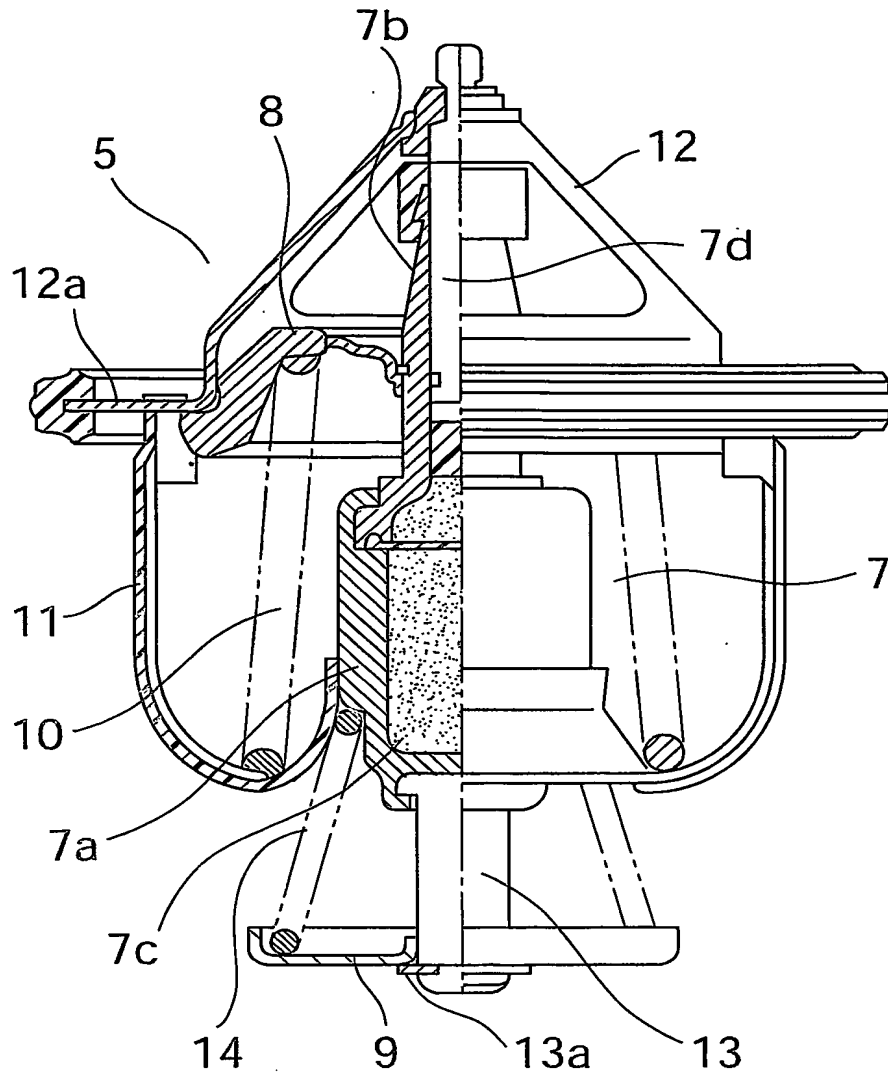
【第 5 図】



【第 6 図】



【第 7 図】



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16K31/68, F01P7/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16K31/68, F01P7/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 128370/1984 (Laid-open No. 43928/1986) (Mitsubishi Motors Corp.), 22 March, 1986 (22.03.86), Figs. 1 to 2 (Family: none)	1, 3 4, 8, 9 2, 5-7
X Y A	JP 10-339136 A (Toyota Motor Corp.), 22 December, 1998 (22.12.98), Figs. 2 to 5 (Family: none)	1, 3 4, 8, 9 2, 5-7
X Y A	JP 2000-136723 A (Yoshikazu KUSE), 16 May, 2000 (16.05.00), Figs. 2 to 3 (Family: none)	1 8, 9 2-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* "A" "E" "L" "O" "P"	Special categories of cited documents: document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance earlier document but published on or after the international filing date document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"T" "X" "Y" "&"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art document member of the same patent family
--------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Date of the actual completion of the international search
17 February, 2004 (17.02.04)

Date of mailing of the international search report
02 March, 2004 (02.03.04)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/000670

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2-146219 A (S.T.C., Inc.), 05 June, 1990 (05.06.90), Figs. 2 to 4 & EP 333687 A2 & US 4883225 A & CA 1293959 A	1, 3 4, 8, 9 2, 5-7
Y A	JP 7-27250 A (Felix MICHEL), 27 January, 1995 (27.01.95), Fig. 1 (Family: none)	8, 9 1-7
A	JP 7-305787 A (Nippon Thermostat Co., Ltd.), 21 November, 1995 (21.11.95), Fig. 1 & EP 716367 A2 & US 5549244 A & DE 69426027 T	1-9
A	JP 56-29017 A (Fuji Tomuson Kabushiki Kaisha), 23 March, 1981 (23.03.81), Figs. 2 to 6 (Family: none)	1-9
A	JP 6-39190 Y2 (Nippon Thermostat Co., Ltd.), 12 October, 1994 (12.10.94), Figs. 1 to 6 (Family: none)	1-9
A	US 5482010 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG.), 09 January, 1996 (09.01.96), Fig. 2 & GB 2280258 A & DE 4409547 A & FR 2708042 A & IT 1269944 A & ES 2112717 A	1-9
A	US 4875437 A (Procedes Vernet), 24 October, 1989 (24.10.89), Figs. 2 to 9 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16K31/68, F01P7/16

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ F16K31/68, F01P7/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-1996

日本国登録実用新案公報 1994-2004

日本国実用新案登録公報 1996-2004

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	日本国実用新案登録出願59-128370号 (日本国実用新案登録出願公開61-43928号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱自動車工業株式会社), 1986. 03. 22, 第1-2図 (ファミリーなし)	1, 3 4, 8, 9 2, 5-7
X Y A	JP 10-339136 A (トヨタ自動車株式会社), 1998. 12. 22, 図2-5 (ファミリーなし)	1, 3 4, 8, 9 2, 5-7

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に関及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

17. 02. 04

国際調査報告の発送日

02. 3. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小関 峰夫

3 Q

8511

電話番号 03-3581-1101 内線 6748

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y A	J P 2000-136723 A (久世 義一), 2000. 05. 16, 図2-3 (ファミリーなし)	1 8,9 2-7
X Y A	J P 2-146219 A (エス ティー シー インコーポレ ーテッド), 1990. 06. 05, F I G 2-4 & EP 333687 A2 & US 4883225 A & CA 1293959 A	1,3 4,8,9 2,5-7
Y A	J P 7-27250 A (フェリックス ミシエル), 1995. 01. 27, 図1 (ファミリーなし)	8,9 1-7
A	J P 7-305787 A (日本サーモスタット株式会社), 1995. 11. 21, 図1 & EP 716367 A2 & US 5549244 A & DE 69426027 T	1-9
A	J P 56-29017 A (富士トムソン株式会社), 1981. 03. 23, 第2-6図 (ファミリーなし)	1-9
A	J P 6-39190 Y2 (日本サーモスタット株式会社), 1994. 10. 12, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-9
A	US 5482010 A (BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGES ELLSCHAFT), 1996. 01. 09, F i g 2 & GB 2280258 A & DE 4409547 A & FR 2708042 A & IT 1269944 A & ES 2112717 A	1-9
A	US 4875437 A (Procedes Vernet), 1989. 10. 24, F I G 2-9 (ファミリーなし)	1-9